

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月28日
Date of Application:

出願番号 特願2002-345779
Application Number:

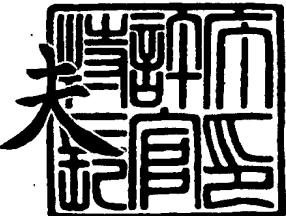
[ST. 10/C] : [JP2002-345779]

出願人 三洋電機株式会社
Applicant(s): 三洋電機バイオメディカ株式会社

2003年 7月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願
【整理番号】 YAB02-0062
【提出日】 平成14年11月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F25B 7/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機バイオ
メディカ株式会社内
【氏名】 ▲高▼杉 勝治
【特許出願人】
【識別番号】 000001889
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 302010448
【氏名又は名称】 三洋電機バイオメディカ株式会社
【代理人】
【識別番号】 100062225
【弁理士】
【氏名又は名称】 秋元 輝雄
【電話番号】 03-3475-1501
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 001580
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9004600
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二元冷凍装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低温側冷媒回路の冷媒凝縮部に高温側冷媒回路の冷媒蒸発部が併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に冷媒タンクが減圧手段を備えた接続管を介して接続され、前記高温側冷媒回路の高圧側と前記冷媒タンクとが開閉手段を備えたバイパス管を介して接続されたことを特徴とする二元冷凍装置。

【請求項 2】 前記高温側冷媒回路に設けられた圧縮機の始動時に前記バイパス管の前記開閉手段を開操作し、所定時間の経過若しくは予め設定した物理量の設定値検出を待って前記開閉手段を閉操作する制御手段が設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の二元冷凍装置。

【請求項 3】 前記高温側冷媒回路に設けられた前記圧縮機の停止時に前記バイパス管の前記開閉手段を開操作すると共に、前記圧縮機の始動後所定時間の経過若しくは予め設定した物理量の設定値検出を待って前記開閉手段を閉操作する制御手段が設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の二元冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高温側冷媒回路と低温側冷媒回路とを備えて構成される二元冷凍装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の冷凍装置としては、例えば図 2 に示したように圧縮機 1、凝縮器 2、減圧弁 3、蒸発器 4 を直列に連結して構成される高温側冷媒回路 H の蒸発器 4 と、圧縮機 11、凝縮器 12、減圧弁 13、蒸発器 14 を直列に連結して構成され

る低温側冷媒回路Lの凝縮器12とを併設し、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させ、その凝縮した低温側冷媒回路Lの冷媒を蒸発器14において蒸発させ、高温側冷媒回路Hの蒸発器4で得られる低温より一段と低い低温を低温側冷媒回路Lの蒸発器14で得るようにした二元冷凍装置100Xが公知である（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、低温側冷媒回路Lにおいては、破線で示したようにその低圧側、すなわち圧縮機11の冷媒吸込側に、減圧手段であるキャピラリーチューブ15が介在する接続管16を介して冷媒タンク17を接続する構成も公知である（例えば、特許文献2参照。）。

【0004】

なお、図2に示したように冷媒同士が熱交換可能に高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とが併設されて一体化された熱交換機器は、カスケードコンデンサと称されている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-91074（図1）

【特許文献2】

特開2001-40340（図1）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の二元冷凍装置においては、高温側冷媒回路の蒸発器で-40℃程度の低温を得ようとして、高温側冷媒回路に1気圧における沸点が例えば-40℃程度の非フロン系冷媒、例えばR407D（R32（ジフルオロメタン：CH₂F₂）15質量%、R125（ペンタフルオロエタン：CHF₂CF₃）15質量%、R134a（テトラフルオロエタン：CH₂FCF₃）70質量%）とペンタンとの混合冷媒（質量比で94：6）を所定量封入すると、圧縮機がシリンダ内でピストンを往復動作させて冷媒を圧縮するレシプロ型のときには停止平衡

圧（冷媒吸込側圧力と冷媒吐出側圧力とが同圧となったときの圧力）は外気が35℃のときで734kPaにも達し、それを圧縮機で圧縮すると冷媒吐出側のピーク圧力は2.7MPaにも達するので、圧縮機はモータのトルクが十分大きくないと始動することができない（蒸発器の温度が十分に低下した状態、すなわち冷媒が膨張弁を順調に通過するようになると、冷媒の搬送抵抗は大きく低下するので、圧縮機は小さいトルクでも回転する）。

【0007】

したがって、従来の二元冷凍装置においては大型モータを備えた圧縮機を使用しており、①電力消費量が多い、②騒音も大きい、と云った不都合があったため、トルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動ができるようにする必要があり、それが解決すべき課題となっていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記従来技術の課題を解決するため、低温側冷媒回路の冷媒凝縮部に高温側冷媒回路の冷媒蒸発部が併設され、前記低温側冷媒回路の前記冷媒凝縮部が前記高温側冷媒回路の前記冷媒蒸発部で発生する冷熱により冷却されて前記低温側冷媒回路の冷媒が前記冷媒凝縮部において凝縮する二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路の低圧側に減圧手段を備えた接続管を介して冷媒タンクを接続し、開閉手段を備えたバイパス管を介して前記高温側冷媒回路の高圧側と前記冷媒タンクとを接続するようにした第1の構成の二元冷凍装置と、

【0009】

前記第1の構成の二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路に設けた圧縮機の始動時に前記バイパス管の前記開閉手段を開操作し、所定時間の経過若しくは予め設定した物理量の設定値検出を待って前記開閉手段を閉操作する制御手段を設けるようにした第2の構成の二元冷凍装置と、

【0010】

前記第1または第2の構成の二元冷凍装置において、前記高温側冷媒回路に設けた前記圧縮機の停止時に前記バイパス管の前記開閉手段を開操作すると共に、前記圧縮機の始動後所定時間の経過若しくは予め設定した物理量の設定値検出を

待って前記開閉手段を閉操作する制御手段を設けるようにした第3の構成の二元冷凍装置と、

を提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図1に基づいて本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、理解を容易にするため、この図1においても前記図2において説明した部分と同様の機能を有する部分には、同一の符号を付した。

【0012】

図1に例示した本発明の二元冷凍装置100の高温側冷媒回路Hにおいても、圧縮機1、凝縮器2、減圧弁3、蒸発器（冷媒蒸発部）4は直列に接続されて冷媒の循環路が形成されている。そして、その回路の低圧側、すなわち圧縮機1の吸込側に、減圧手段であるキャピラリーチューブ5が介在する接続管6を介して冷媒タンク7が接続され、キャピラリーチューブ5と冷媒タンク7との間の接続管6と、回路の高圧側、すなわち圧縮機1の吐出側とが、電磁開閉弁8が介在するバイパス管9を介して接続されている。

【0013】

なお、冷媒タンク7の内容積と、キャピラリーチューブ5から冷媒タンク7に至る間の接続管6の内容積と、電磁開閉弁8から接続管6に至る間のバイパス管9の内容積との和は、高温側冷媒回路Hの全内容積の45%である。

【0014】

そして、その高温側冷媒回路Hには、1気圧における沸点が大凡-45°Cとなるように、R407Dとペンタンとが94:6の質量比で混合された混合冷媒が所定量充填され、外気が35°Cのときの運転停止時の平衡圧は658kPaに調整されている。

【0015】

一方、圧縮機11、凝縮器（冷媒凝縮部）12、減圧弁13、蒸発器14が直列に接続されると共に、キャピラリーチューブ15が介在する接続管16を介して冷媒タンク17が圧縮機11の冷媒吸込側に接続された低温側冷媒回路Lには

、1気圧における沸点が大凡-86℃のR508A (R23と、フッ素と炭素のみからなるFCであるR116 (ヘキサフルオロエタン) とが39:61の質量比で混合された混合冷媒が封入されている。

【0016】

また、高温側冷媒回路Hの圧縮機1と低温側冷媒回路Lの圧縮機1.1それぞれには、ハード・アルキル・ベンゼン油 (HAB油) が冷凍機油として注入され、圧縮機の摺動部分における潤滑性、気密性などの改善が図られている。

【0017】

また、この二元冷凍装置100においても、高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とは併設され、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させることができるように構成されている。

【0018】

そして、この本発明になる二元冷凍装置100には、圧縮機1の始動と同時に電磁開閉弁8を開弁し、圧縮機1の始動から所定時間 (例えば1~3分、可変) 後に電磁開閉弁8を閉弁するための制御器10が備えられている。

【0019】

したがって、高温側冷媒回路Hに停止平衡圧が658kPaとなるようにR407Dとペンタンとの混合冷媒が封入されていても、圧縮機1の始動と同時に電磁開閉弁8が制御器10により開弁され、圧縮機1が圧縮して高圧側に吐出した冷媒の一部はバイパス管9を介して冷媒タンク7に流入するので、高圧側の冷媒圧力の急激な上昇は回避される。

【0020】

すなわち、この二元冷凍装置100においては、圧縮機1の始動時に高圧側の著しい圧力上昇を抑えることが可能であるので、ピストンが往復して冷媒を圧縮するレシプロ型の圧縮機が高温側冷媒回路Hの圧縮機1に使用されても、圧縮機1を始動する際に大きな負荷が掛かることがない。

【0021】

そのため、従来の二元冷凍装置100Xにおいては例えば定格電圧220V、

定格消費電力750Wのモータを備えた圧縮機1を用いる必要があったが、本発明の二元冷凍装置100においては例えば定格電圧115V、定格消費電力600Wの小型モータを備えた圧縮機1としても始動することが可能であり、電力消費量と騒音の両方を減らすことが可能になった。

【0022】

また、圧縮機1が始動され、所定時間（例えば、1～3分、可変）が経過した後は、電磁開閉弁8が閉弁され、圧縮機1から冷媒タンク7への高圧冷媒の供給が停止されるので、冷媒タンク7に貯留されていた冷媒はキャピラリーチューブ5を通って圧縮機1の吸込側に徐々に移動し、冷凍作用に供される。すなわち、圧縮機1の起動から所定時間が経過すると、冷媒タンク7に貯留されていた冷媒の殆どは接続管6を介して圧縮機1に吸い込まれる。

【0023】

そのため、圧縮機1により圧縮されて吐出し、凝縮器2において凝縮し、蒸発器4において蒸発する冷媒の量は、従来の二元冷凍装置100Xのように高温側冷媒回路Hに停止平衡圧が700kPa超となるように冷媒が封入され、圧縮機1の始動に高トルクを要していたときと同程度まで増加するので、蒸発器4においては従来と同様に、大凡-45℃と云う十分に低い冷熱が確実に得られる。

【0024】

そして、低温側冷媒回路Lの蒸発器14においては大凡-86℃までの低温度が確実に得られるので、本発明の二元冷凍装置100は、バクテリア、血液成分、骨髓、臨床試薬、菌糸類、各種細胞、精子、受精卵、核酸などを冷却保存する装置として使用することができる。

【0025】

なお、電磁開閉弁8は、圧縮機1の始動と同時に開弁するのではなく、圧縮機1の始動に先だって、換言すると電磁開閉弁8の開弁後に圧縮機1が始動するよう制御器10を構成することも可能である。

【0026】

また、圧縮機1を始動した後、速やかに電磁開閉弁8を開弁しても高圧側圧力のピーク値を抑えることは可能であるので、圧縮機1の始動後30秒以内（好み

しくは15秒以内)に電磁開閉弁8を開弁するように制御器10を構成することも可能である。

【0027】

また、電磁開閉弁8を閉弁するタイミングは、圧縮機1始動後の経過時間に基づくのではなく、蒸発器4で蒸発する冷媒の温度などに基づいて制御器10により決定し、電磁開閉弁8を閉弁するように構成することも可能である。

【0028】

例えば、蒸発器4に設置した温度検出手段が、圧縮機1を始動した時の温度より所定温度、例えば5℃低下するのを待って、制御器10により電磁開閉弁8を閉弁するように構成することも可能である。

【0029】

また、高温側冷媒回路H内を循環する冷媒の圧力に基づいて、電磁開閉弁8を閉弁するタイミングを決定することも可能である。例えば、高圧側に設置した圧力検出手段が所定圧力、例えば2MPa以下を検出するのを待って、制御器10により電磁開閉弁8を閉弁するように構成することも可能である。

【0030】

また、制御器10は圧縮機1の運転を停止したときに電磁開閉弁8を開弁し、圧縮機1を始動して所定時間が経過したときなどに電磁開閉弁8を閉弁するように構成することも可能である。

【0031】

制御器10をこのように構成しても、圧縮機1始動時の高圧側冷媒の圧力ピークを抑えることは可能であるので、制御器10をこのように構成したときにも、圧縮機1には小型のモータを備えた圧縮機を使用することができる。

【0032】

なお、電磁開閉弁8は、開度調節が可能な電動弁であっても良い。また、キャピラリーチューブ5、15は電子膨張弁、手動膨張弁などの減圧弁で代替されても良い。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によりトルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動可能となったので、消費電力と騒音の削減が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態を示す説明図である。

【図2】

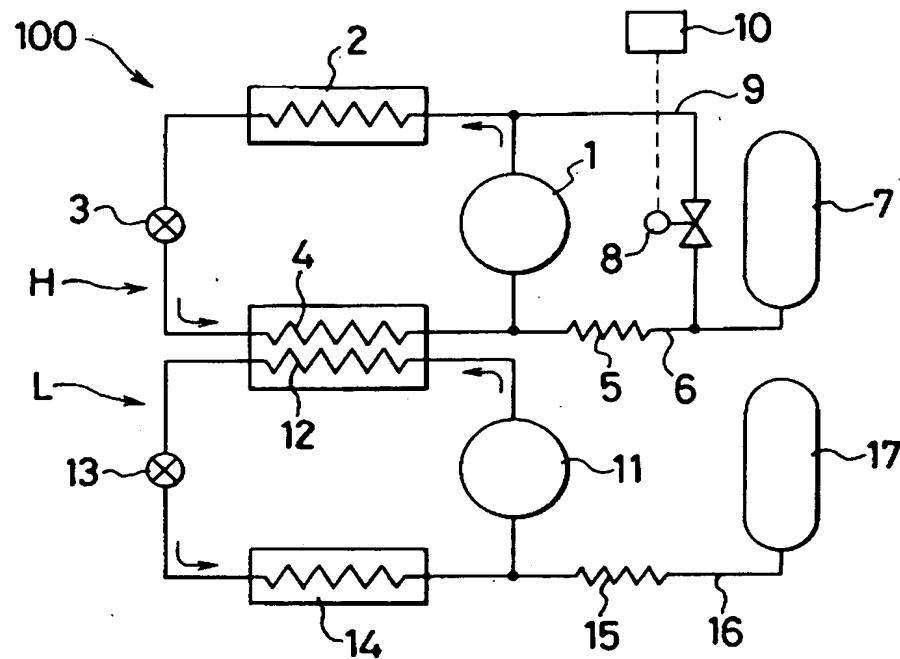
従来技術を示す説明図である。

【符号の説明】

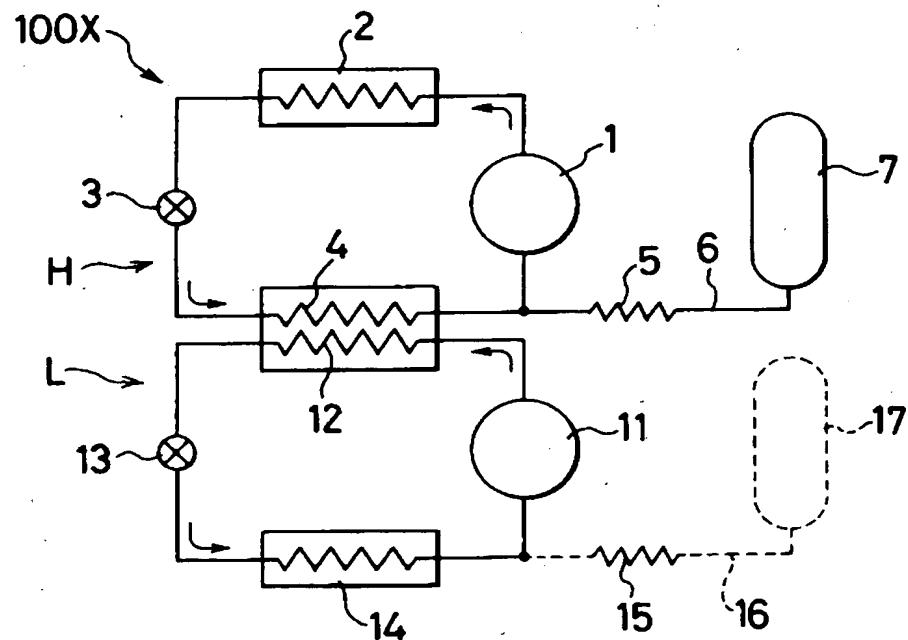
- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 減圧弁
- 4 蒸発器
- 5 キャピラリーチューブ
- 6 接続管
- 7 冷媒タンク
- 8 電磁開閉弁
- 9 バイパス管
- 10 制御器
- 11 圧縮機
- 12 凝縮器
- 13 減圧弁
- 14 蒸発器
- 15 キャピラリーチューブ
- 16 接続管
- 17 冷媒タンク
- H 高温側冷媒回路
- L 低温側冷媒回路
- 100、100X 二元冷凍装置

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電力消費量と騒音の削減を図るためにトルクの小さい小型のモータを備えた圧縮機でも始動可能にする。

【解決手段】 高温側冷媒回路Hの蒸発器4と低温側冷媒回路Lの凝縮器12とを併設し、蒸発器4で蒸発する高温側冷媒回路Hの冷媒の気化熱により、低温側冷媒回路Lの冷媒を凝縮器12において冷却して凝縮させ、その凝縮した低温側冷媒回路Lの冷媒を蒸発器14において蒸発させ、蒸発器4で得られる低温より一段と低い低温を蒸発器14で得るようにした二元冷凍装置において、高温側冷媒回路Hの圧縮機1の吸込側である低圧側に、キャピラリーチューブ5が介在する接続管6を介して冷媒タンク7を接続すると共に、電磁開閉弁8が介在するバイパス管9を介して高温側冷媒回路Hの高圧側と冷媒タンク7とを接続するようにした。そして、制御器10により、圧縮機1の始動時に電磁開閉弁10を開弁し、その後閉弁するようにした。

【選択図】 図1

特願2002-345779

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
氏 名 三洋電機株式会社

2. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社

特願2002-345779

出願人履歴情報

識別番号 [302010448]

1. 変更年月日 2002年 2月15日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏名 三洋電機バイオメディア株式会社